Bedienungsanleitung

Labor-Konduktometer 703

Knick ›
Elektronische Meßgeräte
GmbH & Co.
P.O.Box 37 04 15
D-14134 Berlin
Germany

Tel: +49 (0) 30-80191-0
Fax: +49 (0) 30-80191-200
www.knick.de
knick@knick.de

CE

Gewährleistung
Innerhalb von 3 Jahren ab Lieferung auftretende Mängel werden bei freier Anlieferung im Werk kostenlos behoben.
Zubehörteile: 1 Jahr

Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Bedienungsanleitung II

Sicherheitshinweise III

1 Das Labor-Konduktometer 703 1

Lieferumfang 1
Kurze Gerätebeschreibung 1

2 Bedienung 3

Der Geräteaufbau 3
Allgemeines zur Bedienung 4
Anschließen und in Betrieb nehmen 7
Kurzanleitung 10
Die Parametrier-Ebene 15
Die Kalibrier-Ebene 22
Die Diagnose-Ebene 26
Der Schreiberausgang 31
Die serielle Schnittstelle 32
Standardeinstellung für Labor-Drucker ZU 0244 33
Der Befehlssatz der seriellen Schnittstelle 33

3 Fehlerdiagnose 40

Die Fehlermeldungen 40
Wartung und Reinigung 42

Anhang 43

Lieferprogramm 43
Technische Daten 44
Kalibrierlösungs-Tabellen 47

Fachbegriffe 49

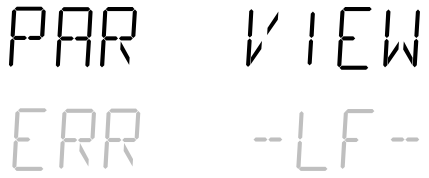
Hinweise zur Bedienungsanleitung

Warnungen und Hinweise

Mit diesem Zeichen versehene Anweisungen müssen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt befolgen! Eine Mißachtung kann zu Verletzungen führen.

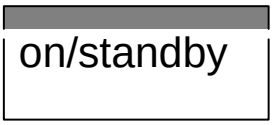
Hinweise geben Ihnen wichtige Informationen, auf die Sie bei der Handhabung des Gerätes unbedingt achten sollten.

Typische Darstellungen



Anzeigenbeispiel.

Eine graue Darstellung des Anzeigentextes weist auf eine blinkende Anzeige hin.



Tasten, deren Funktion beschrieben wird.

Kennzeichnungen im Text

Verweise auf Tasten werden im Text **fett** gedruckt, z. B. **meas**, **print**, ▲, ▶, ▼, , ... , **enter**.

Sicherheitshinweise

Unbedingt lesen und beachten!

Vor dem Anschließen des Gerätes an die Hilfsenergie ist sicherzustellen, daß die Spannung mit der Angabe auf dem Typschild des Gerätes übereinstimmt.

Beim Öffnen des Gerätes werden spannungsführende Teile freigelegt. Daher soll das Gerät nicht geöffnet werden. Falls eine Reparatur erforderlich wird, senden Sie das Gerät ins Werk ein.

Muß das Gerät dennoch in Ausnahmefällen geöffnet werden, ist es zuvor von allen Spannungsquellen zu trennen.

Stellen Sie sicher, daß das Gerät von der Hilfsenergieversorgung getrennt ist. Eine Reparatur oder ein Abgleich eines geöffneten, unter Spannung stehenden Gerätes darf nur von einer Fachkraft vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Beachten Sie, daß bei geöffnetem Gerät an berührbaren Teilen eine lebensgefährliche Spannung liegen kann.

Das Gerät muß außer Betrieb genommen und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden, wenn angenommen werden muß, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist.

Gründe für diese Annahme sind:

- sichtbare Beschädigung des Gerätes
- Ausfall der elektrischen Funktion
- längere Lagerung bei Temperaturen über 70°C
- schwere Transportbeanspruchungen

Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, ist eine fachgerechte Stückprüfung nach DIN EN 61010 Teil 1 durchzuführen. Diese Prüfung sollte bei uns im Werk vorgenommen werden.

Knick

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of conformity
Déclaration de conformité CE

Knick
Elektronische Meßgeräte
GmbH & Co.
Beuckestraße 22
D-14163 Berlin

30.01.2001

Dokument-Nr. /
Document No. /
No. document ***EG10130A***

Produktbezeichnung /
Product identification /
Désignation du produit ***Labor-Konduktometer 703, Opt. ...***

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie(n) oder Normen überein:
The designated product is in compliance with the provisions of the following EC directive(s) or standards:
Le produit designé est conforme aux dispositions de la / des directive(s) CE ou du / des standard(s) suivant(s):

Niederspannungs-Richtlinie /
Low-voltage directive /
Directive basse tension 73/23/EWG

Norm / Standard /
Standard

EN 60529 / 10.91	/ VDE 0470 Teil 1:	1992-11
EN 61010 Teil 1 / 03.93/	VDE 0411 Teil 1:	1994-03
EN 61010-1/A2 / 07.95	/ VDE 0411 Teil 1 / A1:	1996-05

EMV-Richtlinie /
EMC directive /
Directive CEM 89/336/EWG

Norm / Standard /
Standard

DIN EN 61326	/ VDE 0843 Teil 20:	1998-01
DIN EN 61326/A1	/ VDE 0843 Teil 20/A1:	1999-05

Außerdem entspricht es den Vorschriften des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) vom 18.09.1998.
Furthermore it complies with the provisions of the German law on electromagnetic compatibility of devices (EMVG) of September 18, 1998.
En outre, il correspond aux dispositions de la loi allemande sur la compatibilité électromagnétique des appareils (EMVG) du 18.09.1998.

Knick Elektronische Meßgeräte GmbH & Co.

ppa. Wolfgang Feucht

ppa. Bernhard Kusig

1 Das Labor-Konduktometer 703

Lieferumfang

Überprüfen Sie bitte nach dem Auspacken die Vollständigkeit der Lieferung.
Im Lieferumfang des Labor-Konduktometers 703 sind folgende Teile enthalten:

- Labor-Konduktometer 703
- Netzanschlußkabel
- Bedienungsanleitung

Kurze Gerätebeschreibung

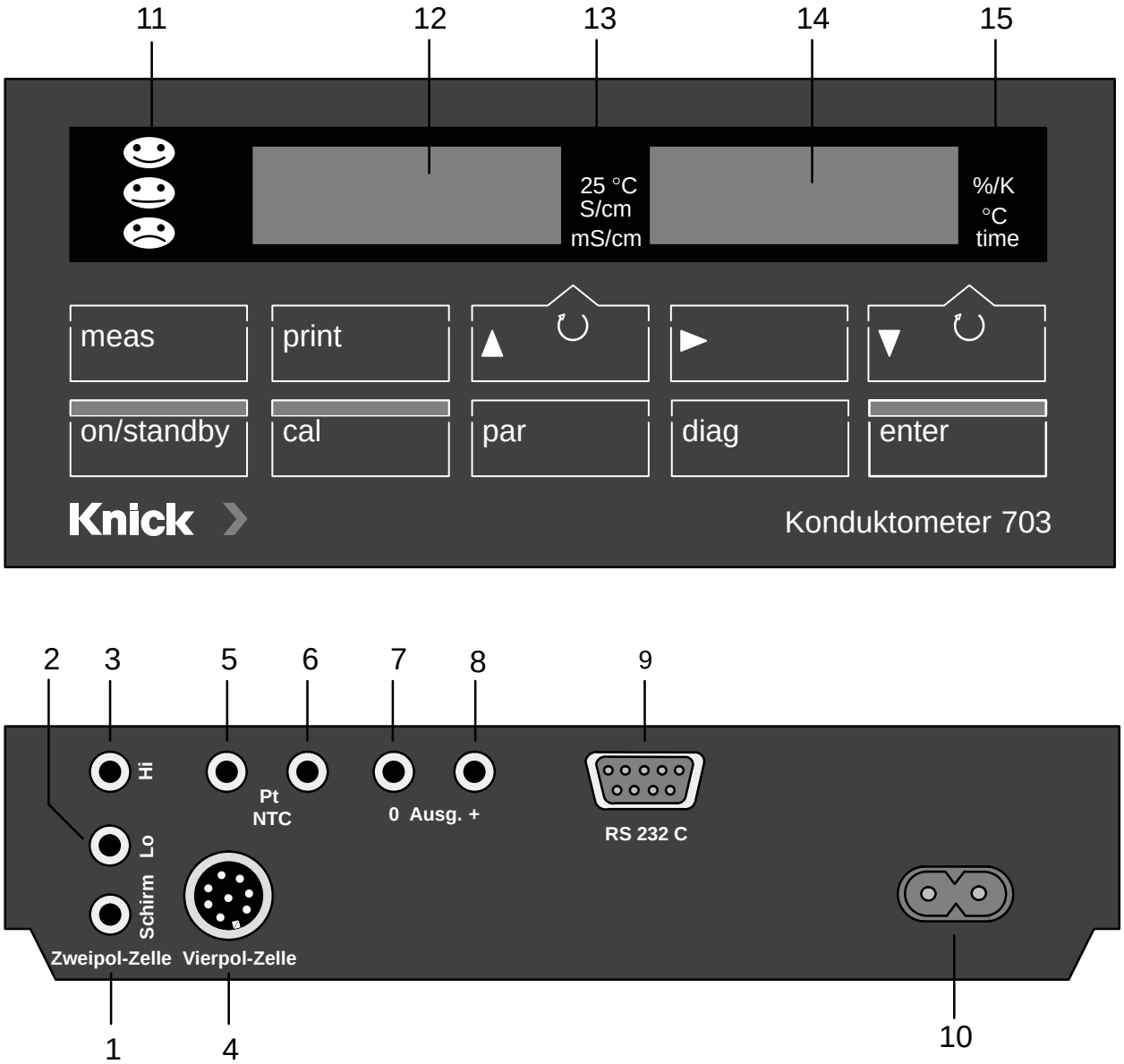
- Das Labor-Konduktometer 703 dient zur elektrolytischen Leitfähigkeits-Messung im Labor.
- Sie können das Gerät wahlweise mit 2-Pol- oder 4-Pol-Meßzellen betreiben. In Verbindung mit der Knick-4-Pol-Meßzelle ZU 6985 arbeitet das Gerät zuverlässig im weiten Leitfähigkeitsbereich von < 1,00 µS/cm bis > 1000 mS/cm.
- Zur temperaturkompensierten Leitfähigkeitsmessung, z. B. bei Konzentrationsbestimmungen, können Sie einen Temperaturkoeffizienten vorgeben.
- Die Temperaturkompensation erfolgt automatisch mit einem Pt 1000- oder NTC 30 kΩ -Temperaturfühler oder manuell, durch Vorgabe der Temperatur.
- Unbekannte Zellkonstanten können Sie mit einer Standard-Kalibrierlösung einfach bestimmen. Das Gerät berücksichtigt dabei automatisch den Tk der Kalibrierlösung, errechnet die Zellkonstante und zeigt sie an. Selbstverständlich können Sie bekannte Zellkonstanten auch direkt eingeben.
- Der GLP-Timer macht Sie darauf aufmerksam, wenn die vorgewählte Zeitspanne zwischen zwei Geräteselbsttests abgelaufen ist.

- Die Meßzellenüberwachung Sensoface® überwacht Meßzelle und Meßeinrichtung und gibt Hinweise zu Meßzellenwahl und -handling.
  Es meldet Speicherverlust der Uhr und fordert zur regelmäßigen Kontrolle gemäß GLP auf.
  Der Geräteselbsttest Knick Fullcheck® überprüft auf Tastendruck die Funktionstüchtigkeit des Gerätes.
- Protokolle von Parametrierung, Kalibrierung und Diagnose erleichtern Ihnen die QM-Dokumentation nach DIN ISO 9000 und GLP erheblich.

Die Protokolle können über die eingebaute Schnittstelle direkt an den Labor-Drucker ZU 0244 oder jeden anderen handelsüblichen Drucker mit serieller Schnittstelle ausgegeben werden.

2 Bedienung

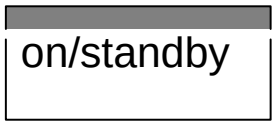
Der Geräteaufbau



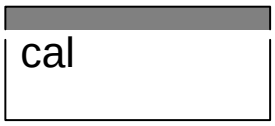
1, 2, 3	Anschluß für Zweipol-Zelle
4	Anschluß für Vierpol-Zelle (ZU 6985)
5, 6	Temperaturfühleranschluß
7, 8	Schreiberausgang
9	Schnittstellenanschluß
10	Netzeingangsbuchse
11	Sensoface® -Anzeige
12, 14	Anzeigen
13, 15	Meßwertzeichen

Allgemeines zur Bedienung

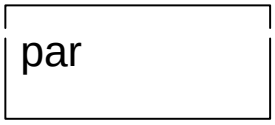
Die Tastatur



Mit **on/standby** schalten Sie das Gerät ein, bzw. zurück in den Standby-Modus. Wenn sich das Gerät im Standby-Modus befindet, leuchten als Bereitschaftsanzeige eine der Sensoface® Statusanzeigen oder zwei der Meßwertzeichen. Beim Einschalten führt das Gerät automatisch einen kurzen Selbsttest durch und geht dann in den Meß-Modus.

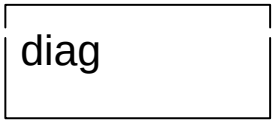


Mit **cal** öffnen Sie die Kalibrier-Ebene. Mit der Kalibrierung wird das Gerät an die Meßzelle angepaßt. Sie können wahlweise eine automatische Kalibrierung durchführen oder die Zellkonstante manuell eingeben.



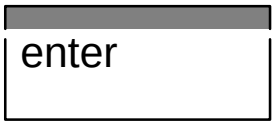
Mit **par** öffnen Sie die Parametrier-Ebene. In der Parametrier-Ebene werden alle veränderlichen Parameter des Gerätes eingestellt.

- Im *VIEW*-Menü können Sie alle Parameter ansehen.
- Im *EDIT*-Menü können Sie die Parameter auch verändern.



Mit **diag** öffnen Sie die Diagnose-Ebene. In der Diagnose-Ebene erhalten Sie Hinweise zur Meßzelle und zur Meßeinrichtung. Außerdem können Sie einen kompletten Geräteselbsttest durchführen.

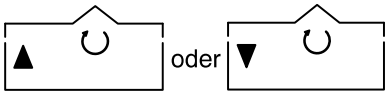
- Im Sensoface®-Menü werden Ihnen die Sensoface®-Parameter von Meßzelle und Meßeinrichtung einzeln, mit der jeweiligen Bewertung, aufgelistet.
- Im Knick-Fullcheck®-Menü wird ein kompletter Geräteselbsttest durchgeführt.



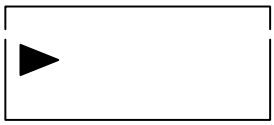
Ein neu eingegebener Parameter wird durch Bestätigung mit **enter** übernommen. Mit **enter** , ohne vorherige Änderung, können Sie auch den nächsten Parameter auswählen (anstelle von ▼).

Mit **meas** gelangen Sie aus jeder beliebigen Funktions-Ebene zurück in den Meß-Modus.

Im Meßmodus drucken Sie mit **print** die aktuellen Meßwerte von Leitfähigkeit und Temperatur mit Datum und Uhrzeit aus.
Außerdem können Sie in den verschiedenen Funktions-Ebenen mit **print** ein komplettes Protokoll der jeweils gespeicherten Daten ausdrucken.

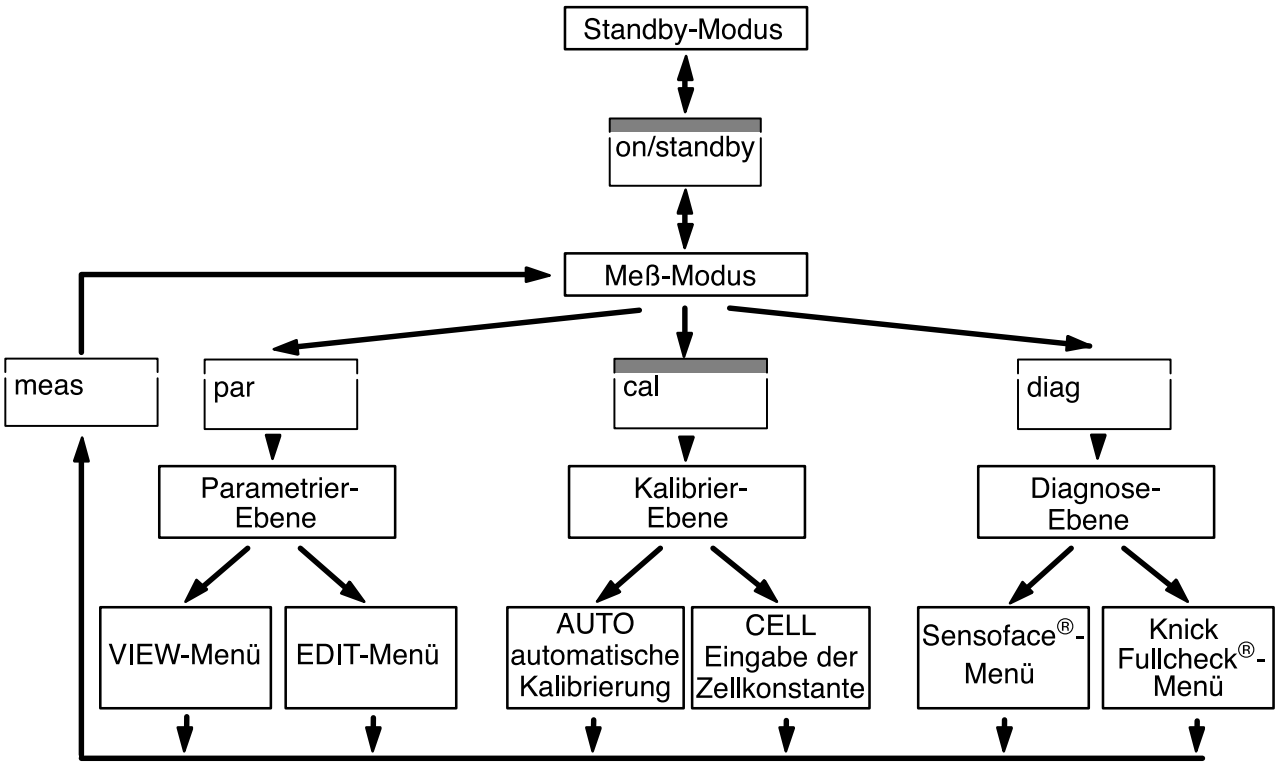


- Wenn eine manuelle Meßbereichsauswahl parametriert ist (s. S. 19), wählen Sie im Meß-Modus mit ▲ den Leitfähigkeits-Meßbereich aus.
- Mit ▼ wählen Sie zwischen Temperatur und Uhrzeit in der rechten Anzeige. Das entsprechende Meßwertzeichen erscheint rechts neben der jeweiligen Anzeige.
- In den Funktionsebenen wählen Sie mit diesen Tasten Parameter aus.
- Bei der Eingabe von numerischen Parametern dienen sie zum Auf- und Abzählen von Ziffern.



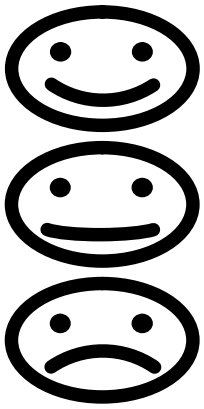
- Im *EDIT*-Menü der Parametrier-Ebene selektieren Sie mit ▶ einen Parameter, den Sie verändern möchten.
- Im *VIEW*-Menü und in der Diagnose-Ebene stoppen Sie mit dieser Taste die automatische Weiterschaltung der Zeilen

Die Menüstruktur



Die automatische Überwachung Sensoface®

Sensoface® überwacht Meßzelle und Meßeinrichtung und gibt Ihnen Hinweise zu Meßzellenwahl und -handling. Es meldet Speicherverlust der Uhr und fordert zur regelmäßigen Kontrolle gemäß GLP auf.



Die Sensoface® -Anzeige gibt Ihnen durch drei Symbole eine Zusammenfassung der Einzelbewertungen dieser Parameter.

☺ Meßzelle und Meßeinrichtung sind in gutem Zustand und werden in einem zuverlässigen Bereich betrieben.

😐 Meßzelle und Meßeinrichtung sind noch in brauchbarem Zustand. Zur Vermeidung größerer Meßfehler sollten sie jedoch überprüft werden.

☹ Meßzelle und Meßeinrichtung sind in schlechtem Zustand oder werden in einem falschen Bereich betrieben. Eine Überprüfung muß unbedingt durchgeführt werden.

Genauere Angaben zu den angezeigten Sensoface®-Parametern finden Sie im Kapitel „Die Diagnose-Ebene“ (s. S. 26).

Anschließen und in Betrieb nehmen

Netzanschluß

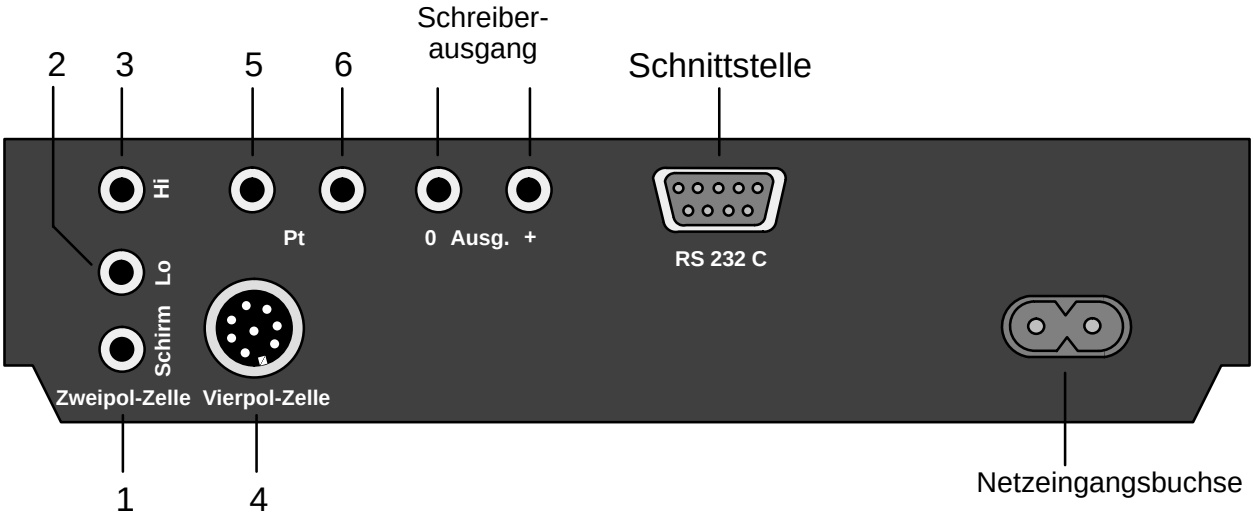
Das Gerät ist für 230 V AC Hilfsenergie (Option 363 115 V AC) ausgelegt.
Verbinden Sie mit dem beigefügten Netzanschlußkabel die Netzeingangsbuchse des Gerätes mit einer Netzsteckdose.

Wenn das Gerät vom Netz getrennt wird, laufen Uhr und GLP-Timer weiter (Gangreserve ca. 1 Jahr). Die Kalibrier-, Parametrier- und Diagnosedaten bleiben dauerhaft gespeichert.

Meßzellenanschluß

An das Gerät können Sie neben der Knick-4-Pol-Meßzelle ZU 6985 mit integriertem Temperaturfühler auch handelsübliche 2-Pol-Meßzellen anschließen.

Anschluß	**Buchse**
2-Pol-Zelle	1, 2, 3
4-Pol-Zelle ZU 6985	4
Temperaturfühler (Pt 1000 oder NTC 30 kΩ)	5, 6

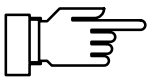


Sollten Sie keinen Temperaturfühler angeschlossen haben, arbeitet das Gerät mit der manuell eingestellten Temperatur. Der Dezimalpunkt der Temperaturanzeige blinkt.

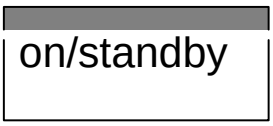
An der RS 232-Schnittstelle muß ein geschirmtes Kabel (z. B. ZU 0245, ZU 0152) benutzt werden.

Der Standby-Modus

Ist das Gerät an einer Netzsteckdose angeschlossen, jedoch nicht eingeschaltet, befindet es sich im Standby-Modus. Als Bereitschaftsanzeige leuchtet eine der Sensoface®-Anzeigen. Ist die Sensoface®-Anzeige abgeschaltet, leuchten zwei der Meßwertzeichen.



Im Standby-Modus laufen Uhr und Kalibrier-Timer weiter. Kalibrier-, Parametrier- und Diagnosedaten bleiben dauerhaft gespeichert. Die Schnittstelle ist inaktiv.



Mit **on/standby** schalten Sie das Gerät in den Meß-Modus.

Beim Einschalten führt das Gerät einen Kurzcheck durch:

- Gleichzeitiges Aufleuchten aller Anzeigensegmente, Meßwertzeichen und Sensoface®-Anzeigen
- Speichertest
- Anzeige des Gerätetyps *LF 703*

Der Kurzcheck kann mit der Taste **meas** abgebrochen werden.

Der Meß-Modus

Im Meß-Modus zeigt die linke Anzeige immer den Leitfähigkeitswert. Ist die automatische Meßbereichsauswahl eingestellt (s. S. 19), sucht sich das Gerät selbständig den optimalen Meßbereich. Das Meßwertzeichen wechselt automatisch zwischen µS/cm und mS/cm. Bei manueller Meßbereichsauswahl wählen Sie mit ▲ den gewünschten Bereich vor.

Linke Anzeige:

- LF-Wert [µS/cm oder mS/cm]

In der rechten Anzeige wählen Sie mit ▼ zwischen Temperatur und Uhrzeit.
Ist eine automatische Temperaturkompensation parametriert (s. S. 18), wird in der rechten Anzeige immer der gewählte Temperaturkoeffizient angezeigt. Mit ▼ können Sie kurz auf Temperatur oder Uhrzeit umschalten. Die beiden linken Meßwertzeichen 20 °C und 25 °C zeigen an, auf welche Refe-

renztemperatur die Leitfähigkeit umgerechnet wird.

Rechte Anzeige:

- Temperatur [°C]
- Uhrzeit
- Temperaturkoeffizient [%/K]

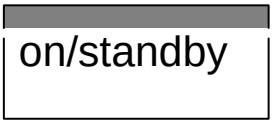
Ein blinkender Punkt bei der Temperaturanzeige signalisiert, daß kein Temperaturfühler angeschlossen ist. Das Gerät arbeitet jetzt mit der manuell vorgegebenen Temperatur.

print

Wenn Sie einen Drucker angeschlossen haben, erhalten Sie im Meß-Modus mit **print** einen Ausdruck der aktuellen Meßwerte mit Datum und Uhrzeit.

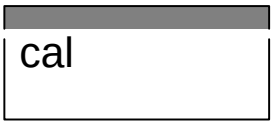
Kurzanleitung

Messen mit der Knick 4-Pol-Meßzelle ZU 6985



Schließen Sie die 4-Pol-Meßzelle ZU 6985 an Buchse 4 an, und schalten Sie das Gerät ein. Der automatische Kurzcheck läuft ab.

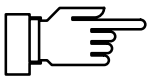
Die 4-Pol-Meßzelle ZU 6985 verfügt über einen integrierten Temperaturfühler. Eine manuelle Temperaturvorgabe ist daher nicht möglich. Es darf kein weiterer Temperaturfühler an den Buchsen 5 und 6 angeschlossen werden.



Gehen Sie mit **cal** in die Kalibrier-Ebene. Bestätigen Sie *CAL CELL* mit **enter** .

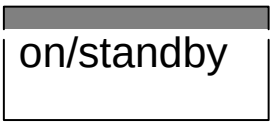
Lesen Sie vom Typschild auf dem Meßzellenkabel die Zellkonstante ab, stellen Sie sie mit ▲ und ▼ am Gerät ein, und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter** .
Das Gerät beendet jetzt automatisch die Kalibrierung und kehrt in den Meß-Modus zurück.

Zur Messung tauchen Sie jetzt die Meßzelle so tief in die Meßlösung, daß der Flüssigkeitsspiegel immer zwischen den beiden Markierungen auf dem Hüllrohr der Meßzelle steht. Eine nicht korrekte Eintauchtiefe führt zu Fehlmessungen!

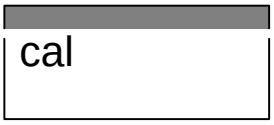


Spülen Sie die Meßzelle zwischen zwei Messungen immer sorgfältig ab. Ein Verschleppen von Lösung kann, besonders bei niedrigen Leitfähigkeiten, zu erheblichen Meßfehlern führen. Als Spülflüssigkeit können Sie entweder destilliertes Wasser verwenden, oder Sie spülen mit Meßlösung vor.
Achten Sie außerdem darauf, daß die Meßlösung vor der Messung vollständig durchmischt wird. Wiederholtes Eintauchen und Herausheben der Meßzelle fördert die Durchmischung.

Messen mit einer 2-Pol-Meßzelle mit externem Temperaturfühler



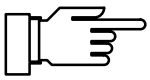
Schließen die 2-Pol-Meßzelle an die Buchsen 2 und 3 an. Ist eine Abschirmung vorhanden, verbinden Sie diese mit Buchse 3. Den externen Temperaturfühler schließen Sie an die Buchsen 5 und 6 an. Schalten Sie das Gerät ein. Der automatische Kurzcheck läuft ab.



Gehen Sie mit **cal** in die Kalibrier-Ebene. Bestätigen Sie *CAL CELL* mit **enter** .

Stellen Sie mit ▲ und ▼ die Zellkonstante der Meßzelle am Gerät ein und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter** . Das Gerät beendet jetzt automatisch die Kalibrierung und kehrt in den Meß-Modus zurück.

Sie können nun mit Ihren Messungen beginnen. Beachten Sie dabei die Anweisungen des Meßzellen-Herstellers.



Spülen Sie die Meßzelle zwischen zwei Messungen immer sorgfältig ab. Ein Verschleppen von Lösung kann, besonders bei niedrigen Leitfähigkeiten, zu erheblichen Meßfehlern führen. Als Spülflüssigkeit können Sie entweder destilliertes Wasser verwenden, oder Sie spülen mit Meßlösung vor.

Achten Sie außerdem darauf, daß die Meßlösung vor der Messung vollständig durchmischt wird. Wiederholtes Eintauchen und Herausheben der Meßzelle fördert die Durchmischung.

Ermitteln einer unbekannten Zellkonstante

on/standby

Schließen Sie die Meßzelle und ggf. Temperaturfühler nach Vorschrift an, und schalten Sie das Gerät ein. Der automatische Kurzcheck läuft ab.

par

Gehen Sie mit **par** in die Parametrier-Ebene. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ *PAR EDIT*, und bestätigen Sie mit **enter** .

SOL NACL

Wählen Sie mit ▼ die Kalibrierlösungs-Einstellung *SOL*.
Als Kalibrierlösungen können Sie wahlweise NaCl- oder KCl-Lösung in verschiedenen Konzentrationen verwenden. Wählen Sie mit ▶ und ▲ oder ▼ die gewünschte Lösung aus, und bestätigen Sie mit **enter** .

NACL 0.01M

Im nächsten Kalibrierschritt wählen Sie die Konzentration der Kalibrierlösung, die Sie verwenden möchten. Wählen Sie mit ▶ und ▲ oder ▼ die gewünschte Konzentration aus, und bestätigen Sie mit **enter** .

meas

Mit **meas** verlassen Sie nun die Parametrier-Ebene.

cal

Gehen Sie mit **cal** in die Kalibrier-Ebene. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ *CAL AUTO*, und bestätigen Sie mit **enter** .

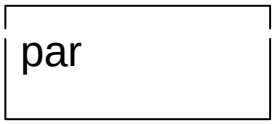
CAL YES

Tauchen Sie Meßzelle und Temperaturfühler in die Kalibrierlösung und starten Sie mit **enter** die Kalibrierung.

Achten Sie darauf, daß die verwendete Kalibrierlösung mit der voreingestellten übereinstimmt. Die Verwendung einer anderen Kalibrierlösung führt zu einer falsche Zellkonstante und damit zu falschen Meßwerten.
Die Kalibrierung läuft nun automatisch ab. Die ermittelte Zellkonstante wird kurz angezeigt und das Gerät kehrt in den Meß-Modus zurück.

Messung ohne Temperaturfühler

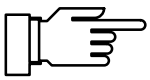
Wenn kein Temperaturfühler angeschlossen ist, arbeitet das Gerät mit einer manuell eingestellten Temperatur. In diesem Fall blinkt im Meß-Modus der Dezimalpunkt der Temperaturanzeige.



Gehen Sie mit **par** in die Parametrier-Ebene. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ *PAR EDIT*, und bestätigen Sie mit **enter** .

Als erster Parametrierschritt erscheint die Eingabe der manuellen Temperatur. Geben Sie mit ▶ und ▲ oder ▼ die Temperatur der Meß- oder Kalibrierlösung ein, und bestätigen Sie mit **enter** .

Mit **meas** verlassen Sie nun die Parametrier-Ebene.



Achten Sie darauf, daß die manuell vorgegebene Temperatur und die Temperatur der Meß- oder Kalibrierlösung übereinstimmen. Temperaturdifferenzen führen zu Meßfehlern!

Messung mit automatischer Temperaturkompensation

Die elektrolytische Leitfähigkeit ist stark von der Temperatur abhängig. Für vergleichende Messungen interessiert oft nicht die tatsächliche Leitfähigkeit (bei Meßtemperatur), sondern die Leitfähigkeit, die die Lösung bei einer Referenztemperatur (z. B. 25 °C) hätte. Bei eingeschalteter Temperaturkompensation wird daher die gemessene Leitfähigkeit mit Hilfe eines lösungsspezifischen Temperaturkoeffizienten auf eine Leitfähigkeit bei Referenztemperatur umgerechnet. So erhält man einen weitgehend temperaturunabhängigen Anzeigewert.

Gehen Sie mit **par** in die Parametrier-Ebene. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ *PAR EDIT*, und bestätigen Sie mit **enter** .

TC OFF

Wählen Sie mit ▼ die Temperaturkompensation TC. Mit ▶ und ▲ oder ▼ schalten Sie die Temperaturkompensation ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit **enter** .

TC 02.50 %/K

Im nächsten Parametrierschritt geben Sie mit ▶, ▲ und ▼ den Temperaturkoeffizienten der zu messenden Lösung ein und bestätigen mit **enter** .

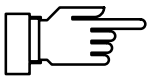
TREF 25°C

Anschließend geben Sie mit ▶, ▲ und ▼ die Referenztemperatur ein. Sie können wählen zwischen 20 °C und 25 °C. Bestätigen Sie die Eingabe mit **enter** .

meas

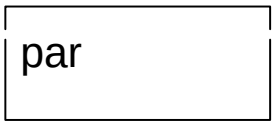
Mit **meas** verlassen Sie nun die Parametrier-Ebene.

Der auf die Referenztemperatur bezogene Leitfähigkeitswert wird nun zusammen mit dem eingegebenen Temperaturkoeffizienten angezeigt.



Der Tk einer Lösung wird zur einfacheren Berechnung bei der automatischen Temperaturkompensation als linear angenommen. In der Praxis ist der Tk jedoch selbst temperaturabhängig und somit nicht linear. Um größere Fehler zu vermeiden, sollten daher bei automatischer Temperaturkompensation Referenz- und Meßtemperatur nicht zu weit auseinanderliegen. Einen Hinweis darauf gibt Ihnen auch Sensoface® (s. S. 27).

Die Parametrier-Ebene



In der Parametrier-Ebene werden alle veränderlichen Geräte-Parameter eingestellt. Die Parametrierung erfolgt dialogorientiert in einer Menüstruktur.

Parametrierung aufrufen

Durch Betätigen von **par** gelangen Sie aus dem Meß-Modus in das Hauptmenü der Parametrier-Ebene. Sie verlassen die Parametrier-Ebene durch Betätigen von **meas** oder automatisch, wenn alle Parametrierschritte durchlaufen sind.

Das Hauptmenü

Im Hauptmenü der Parametrier-Ebene wählen Sie das gewünschte Untermenü aus. Die Auswahl erfolgt mit ▲ oder ▼. Mit **enter** bestätigen Sie die Auswahl und gelangen in das entsprechende Untermenü.

Im *VIEW*-Menü werden Ihnen alle Parameter automatisch nacheinander angezeigt. Sie können jedoch keine Änderungen vornehmen.

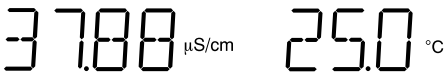
- Durch Betätigen von ▶ halten Sie die Anzeige an.
- Mit ▲ und ▼ gehen Sie jeweils eine Zeile vor bzw. zurück.

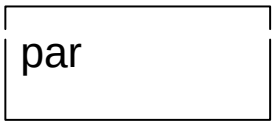
Im *EDIT*-Menü können Sie alle Parameter ansehen und ändern.

- Mit ▲ und ▼ wählen Sie den Parameter aus, den Sie ändern möchten.
- Mit ▶ leiten Sie die Änderung des Parameters ein. Um zu zeigen, daß Sie den Parameter nun ändern können, blinkt die rechte Anzeige.
- Während die rechte Anzeige blinkt, können Sie mit ▲ und ▼ den Parameter ändern. Bei der Eingabe von numerischen Werten wählen Sie mit ▶ die Stelle aus und zählen dann mit ▲ und ▼ auf oder ab.
- Bestätigen Sie nun die Eingabe mit **enter**. Damit wird die Einstellung gespeichert und der nächste Parameter wird angezeigt.
- Sie können nun wieder mit ▲ oder ▼ den nächsten Parameter auswählen, den Sie ändern wollen, oder mit **meas** die Parametrierung verlassen.

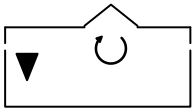
Parametrierbeispiel

Das Gerät ist werkseitig auf automatische Meßbereichsauswahl parametriert. Sie möchten jedoch den Meßbereich manuell vorwählen.

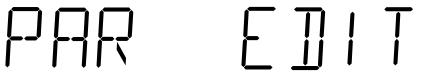


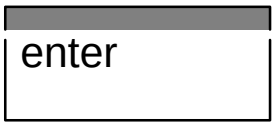


Wechseln Sie mit **par** in die Parametrier-Ebene.

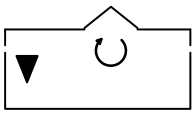


Betätigen Sie ▼, um das *EDIT*-Menü auszuwählen.

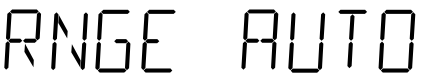


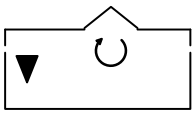


Mit **enter** bestätigen Sie und kommen damit in das *EDIT*-Menü.

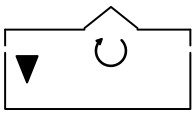


Wählen Sie mit ▼ den Parameter Meßbereichsauswahl *RNGE* aus.

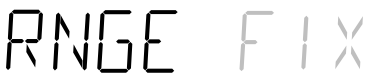


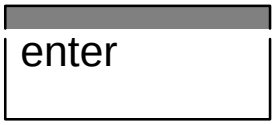


Betätigen Sie ▶, um die Einstellung des Meßbereichs zu ändern. Die rechte Anzeige blinkt nun.



Mit ▼ wählen Sie nun *FIX* für manuelle Voreinstellung des Meßbereichs.





Bestätigen Sie die Auswahl mit **enter** . Es erscheint nun der nächste Parameter.

Mit **meas** können Sie nun die Parametrier-Ebene wieder verlassen.

Parametrierprotokoll drucken

Wenn Sie einen Drucker an das Gerät angeschlossen haben, können Sie alle gespeicherten Parametrierdaten ausdrucken.

Öffnen Sie mit **par** die Parametrier-Ebene. Durch Betätigen von **print** werden nun sämtliche Parametrierdaten ausgedruckt.

Anschließend geht das Gerät automatisch zurück in den Meß-Modus.

Die Parameter

Nachfolgend werden die einzelnen Parameter und die möglichen Einstellungen erläutert.

Manuelle Temperatur (50 ... +150 °C)
Wenn kein Temperaturfühler angeschlossen ist, arbeitet das Gerät mit der hier eingestellten Temperatur. In diesem Fall blinkt im Meß-Modus der Dezimalpunkt der Temperaturanzeige.

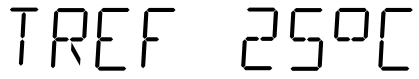
Temperaturkompensation (off/on)
Die elektrolytische Leitfähigkeit ist stark von der Temperatur abhängig. Für vergleichende Messungen interessiert oft nicht die tatsächliche Leitfähigkeit (bei Meßtemperatur), sondern die Leitfähigkeit, die die Lösung bei einer Referenztemperatur (z. B. 25 °C) hätte. Bei eingeschalteter Temperaturkompensation wird daher die gemessene Leitfähigkeit mit Hilfe eines lösungsspezifischen Temperaturkoeffizienten auf eine Leitfähigkeit bei Referenztemperatur umgerechnet. So erhält man einen weitgehend temperaturunabhängigen Anzeigewert.

Temperaturkoeffizient (0,00 ... +9,99 %/K)
Mit dem Temperaturkoeffizienten geben Sie die Größe der Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit in % pro Kelvin vor.

Den Temperaturkoeffizienten Ihrer Lösung können Sie mit der folgenden Formel berechnen:

$$T_c = \frac{\chi_T - \chi_{Ref}}{\chi_{Ref} \times (T - T_{Ref})} \times 100 \qquad (\%/K)$$

Tc = Temperaturkoeffizient
χ_T = Leitfähigkeit bei Meßtemperatur
χ_{Ref} = Leitfähigkeit bei Referenztemperatur
T = Meßtemperatur
T_{Ref} = Referenztemperatur



Referenztemperatur (20 °C/25 °C)
Die Referenztemperatur ist die Temperatur auf die der Anzeigewert umgerechnet werden soll. Sie können wählen zwischen 20 °C und 25 °C.

FACE ON

Sensoface® (off/on)
Die Anzeige der Überwachung Sensoface® kann hier ein- und ausgeschaltet werden. Ist die Sensoface®-Anzeige ausgeschaltet, leuchten im Standby-Modus als Bereitschaftsanzeige zwei der Meßwertzeichen. Die Anzeige der Sensoface®-Parameter in der Diagnose-Ebene ist davon nicht betroffen.
Informationen über Sensoface® finden Sie im Kapitel „Das Sensoface®-Menü“ (s. S. 26).

RNGE AUTO

Meßbereichsauswahl (auto/fix)
Mit der Einstellung *AUTO* sucht sich das Gerät selbsttätig den optimalen Meßbereich.
Mit der Einstellung *FIX* schalten Sie die Meßbereichsautomatik aus. Sie wählen dann im Meß-Modus mit ▲ den gewünschten Meßbereich selbst aus. Wird der gewählte Meßbereich überschritten, erscheint in der linken Anzeige *OVFL*.

SOL NACL

Kalibrierlösung (NaCl/KCl)
Als Kalibrierlösungen können Sie wahlweise NaCl- oder KCl-Lösung in verschiedenen Konzentrationen verwenden. Wählen Sie die gewünschte Lösung aus.

NACL 0.01M

Kalibrierlösungs-Konzentration (SAT/0,1 M/0,01 M)
NaCl-Lösungen stehen Ihnen in folgenden Konzentrationen zur Auswahl:

0,01 mol/l
0,1 mol/l
gesättigt

KCL 0.01M

(1,0 M/0,1 M/0,01 M)
Wählen Sie die Konzentration der Kalibrierlösung, die Sie verwenden möchten.
KCl-Lösungen stehen Ihnen in folgenden Konzentrationen zur Auswahl:

0,01 mol/l
0,1 mol/l
1 mol/l

GLPT 0 168

GLP-Timer (0 ... 2000 h)
Mit dem GLP-Timer können Sie eine Zeitspanne vorgeben, innerhalb derer ein Geräteselbsttest durchgeführt werden sollte.
Sind ca. 80 % des vorgegebenen Intervalls abge-

laufen, schaltet der GLP-Timer die Sensoface® - Anzeige von ☺ auf 😐 . Nach Ablauf des gesamten Intervalls wird die Anzeige auf ☹ gesetzt.

Durch einen Geräteselbsttest oder durch Eingabe eines neuen GLP-Intervalls wird der Timer neu gesetzt.
Zum Abschalten des GLP-Timers geben Sie als Intervallzeit 0 ein.

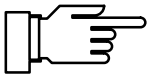
OUT 20µS

Schreiberausgang
(20 µS/2,0 mS/20 mS/2,0 S/°C/PRNT)
Der Schreiberausgang kann wahlweise den LF-Wert oder die Temperatur ausgeben.

Ausgangsspannung:

• OUT 20 µS	100	mV/(µS/cm)
OUT 2.0 mS	1	mV/(µS/cm)
OUT 20 mS	100	mV/(mS/cm)
OUT 2.0 S	1	mV/(mS/cm)
• OUT ° C	10	mV/°C

Bei der Einstellung PRNT dient der Schreiberausgang als Eingang zum Auslösen eines Druckbefehls. Mit einem einfachen Kontakt, z. B. einem Fußschalter, können Sie so die aktuellen Meßwerte drucken. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Der Schreiberausgang “ (s. S. 31).



Legen Sie keine Fremdspannung an den Schreiberausgang an. Dies kann zu einer Beschädigung des Gerätes führen.

BAUD 4800

Baudrate (600/1200/2400/4800/9600)
Hier können Sie die Übertragungsrate der Schnittstelle wählen.

DATA 7 EV

Datenformat (8 NO/7 EV/7 OD)

Zur Auswahl stehende Datenformate:

Datenwortlänge	**Parität**
8 Bit	keine
7 Bit	even (gerade)
7 Bit	odd (ungerade)

PRTC NO

Übertragungsprotokoll (NO/XON)
Die Schnittstelle kann wahlweise ohne Übertragungsprotokoll oder mit dem XON/XOFF-Protokoll arbeiten.

INTF PRNT

Schnittstelle (PRNT/PC)
Zum direkten Ansteuern eines Druckers stellen Sie PRNT ein. Sie können dann Meßwerte und Protokolle direkt ausdrucken.

Um das Gerät mit einem Rechner (PC) zu verbinden, wählen Sie PC. Das Konduktometer ist dann komplett vom Rechner fernsteuerbar. Alle Meßwerte und Parameter sind vom Rechner abrufbar.

PTIM 060.0

Print-Intervall-Timer (0,1 ... 999,9 min)
Dieser Parametrierschritt erscheint nur, wenn Sie die Schnittstelle zur Ansteuerung eines Druckers parametriert haben.

Mit dem Print-Intervall-Timer geben Sie das Intervall vor, in dem die aktuellen Meßwerte mit Uhrzeit und Datum ausgedruckt werden.

Zum Abschalten des Print-Intervall-Timers geben Sie als Intervallzeit 0 ein.

TIME 08.16

Uhrzeit

DATE 19.11

Datum

YEAR 1999

Jahr

END VIEW

Ende des *VIEW*-Menüs.

END EDIT

Ende des *EDIT*-Menüs.

Die Kalibrier-Ebene

In der Kalibrier-Ebene geben Sie die Zellkonstante der verwendeten Meßzelle in das Gerät ein.

Ist die Zellkonstante unbekannt oder aber die angegebene Zellkonstante zu ungenau, können Sie diese auch mit Hilfe einer Kalibrierlösung ermitteln.

Kalibrierung aufrufen

Durch Betätigen von **cal** gelangen Sie aus dem Meß-Modus in die Kalibrier-Ebene.

Mit **meas** können Sie die Kalibrierung jederzeit abbrechen.

Das Hauptmenü

Im Hauptmenü der Kalibrier-Ebene wählen Sie das gewünschte Untermenü aus. Die Auswahl erfolgt mit ▲ oder ▼. Mit **enter** bestätigen Sie die Auswahl und gelangen in das entsprechende Untermenü.

CAL CELL

Die manuelle Kalibrierung über Zellkonstanten-Eingabe verwenden Sie, wenn die Zellkonstante der verwendeten Meßzelle bekannt ist oder Sie eine Kalibrierlösung verwenden, die nicht im Gerät gespeichert ist.

Bei der Knick-4-Pol-Meßzelle ZU 6985 ist die Zellkonstante auf dem Typschild am Meßzellenkabel aufgedruckt.

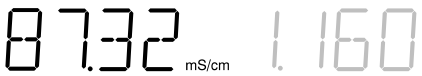
CAL AUTO

In der automatischen Kalibrierung wird die Zellkonstante mit Hilfe der im Gerät gespeicherten Standard-Kalibrierlösungen ermittelt.

Die manuelle Kalibrierung über Zellkonstanten-Eingabe

Wenn die Zellkonstante der verwendeten Meßzelle bekannt ist, können Sie diese direkt eingeben. Bei Verwendung einer Kalibrierlösung stellen Sie den Leitfähigkeitswert mit Hilfe der Zellkonstanten ein.

Bestätigen Sie *CAL CELL* mit **enter**.



Im linken Display wird die gemessene, unkompensierte Leitfähigkeit und im rechten Display die Zellkonstante angezeigt.

Vorgabe der Zellkonstanten:

Wenn die Zellkonstante bekannt ist, stellen Sie diese mit ▲ oder ▼ ein. Die Zellkonstante darf zwischen 0,001 cm^{-1} und 199,9 cm^{-1} liegen.

Verwendung einer Kalibrierlösung:

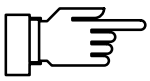
Messen Sie die Temperatur der Kalibrierlösung (z.B. mit einem Glasthermometer) und lesen Sie den temperaturrichtigen Leitfähigkeitswert aus der Kalibrierlösungstabelle ab. Stellen Sie die Zellkonstante mit ▲ oder ▼ so ein, daß die gemessene Leitfähigkeit im linken Display mit der zuvor aus der Kalibrierlösungstabelle abgelesenen Leitfähigkeit übereinstimmt.

Bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

Die automatische Kalibrierung

In der automatischen Kalibrierung wird die Zellkonstante mit Hilfe einer Standard-Kalibrierlösung ermittelt. Als Kalibrierlösungen stehen Ihnen zur Auswahl:

KCl	0,01 mol/l
	0,1 mol/l
	1 mol/l
NaCl	0,01 mol/l
	0,1 mol/l
	gesättigt



Die Auswahl der gewünschten Kalibrierlösung nehmen Sie in der Parametrier-Ebene vor (s. S. 15, 19).

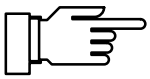
CAL AUTO

Bestätigen Sie *CAL AUTO* mit **enter**.

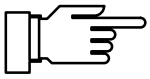
CAL YES

Tauchen Sie Meßzelle und Temperaturfühler in die Kalibrierlösung und starten Sie mit **enter** die Kalibrierung.

Wenn Sie nicht kalibrieren möchten, stellen Sie mit ▼ oder ▲ den Parameter *CAL NO* ein und verlassen mit **enter** die Kalibrier-Ebene.



Achten Sie darauf, daß die verwendete Kalibrierlösung mit der voreingestellten übereinstimmt. Die Verwendung einer anderen Kalibrierlösung führt zu einer falschen Zellkonstante und damit zu falschen Meßwerten.



Wenn Sie mit manueller Temperaturkompensation arbeiten, achten Sie darauf, daß die eingestellte Temperatur der tatsächlichen Temperatur der Kalibrierlösung entspricht! Eine falsch eingestellte Temperatur führt zu einer falschen Berechnung der Zellkonstante und damit zu Meßfehlern.

CAL 20.0 °C

Während einer ersten Plausibilitätsprüfung von Leitfähigkeit und Temperatur blinkt *CAL*. In der rechten Anzeige wird die gemessene Temperatur angezeigt.

Wenn Sie mit manueller Temperaturkompensation arbeiten, erscheint hier die eingegebene Temperatur. Als Anzeige für manuelle Temperaturkompensation blinkt der Dezimalpunkt der Temperaturanzeige.

NACL mS/cm SAT

Die eingestellte Kalibrierlösung wird zur Kontrolle für ca. 4 s angezeigt, das Meßwertzeichen µS/cm oder mS/cm blinkt.

225.0 mS/cm time

Die Stabilität der Meßwerte von Leitfähigkeit und Temperatur wird überprüft. Dabei wird in der linken Anzeige der aus der Kalibriertabelle ermittelte Leitfähigkeitswert angezeigt. In der rechten Anzeige läuft eine kleine Uhr. Pro Umlauf (4 s) wird in der Strichliste neben der Uhr ein Strich hinzugefügt.

CELL 1.160

Anzeige der berechneten Zellkonstante.

END CAL

Ende der Kalibrierung.

Spülen Sie die Meßzelle nach der Kalibrierung und zwischen zwei Messungen immer sorgfältig ab. Ein Verschleppen von Lösung kann, besonders bei niedrigen Leitfähigkeiten, zu erheblichen Meßfehlern führen. Als Spülflüssigkeit können Sie entweder destilliertes Wasser verwenden, oder Sie spülen mit Meßlösung vor.

Kalibrierprotokoll drucken

Wenn Sie einen Drucker an das Gerät angeschlossen haben, können Sie ein Protokoll der letzten Kalibrierung ausdrucken.

Öffnen Sie mit **cal** die Kalibrier-Ebene. Durch Betätigen von **print** wird das komplette Protokoll der letzten Kalibrierung ausgedruckt.

Anschließend geht das Gerät automatisch zurück in den Meß-Modus.

Die Diagnose-Ebene

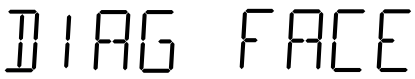
In der Diagnose-Ebene wird die komplette Leitfähigkeits-Meßanordnung überprüft. Sie dient damit auch der Qualitätssicherung gemäß DIN ISO 9000.

Diagnose aufrufen

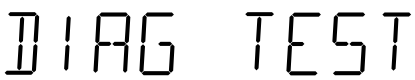
Mit **diag** gelangen Sie aus dem Meß-Modus in das Hauptmenü der Diagnose-Ebene.
Sie verlassen die Diagnose-Ebene durch Betätigen von **meas** oder automatisch, wenn die Diagnosefunktion komplett durchlaufen ist.

Das Hauptmenü

Im Hauptmenü wählen Sie zwischen den einzelnen Funktionen der Diagnose-Ebene. Die Auswahl erfolgt mit ▲ oder ▼. Mit **enter** gelangen Sie in das entsprechende Untermenü.



Das Sensoface®-Menü zeigt den Status der Kriterien, die die Sensoface® -Anzeige steuern.



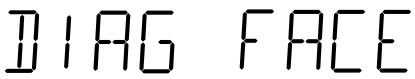
Im Knick Fullcheck®-Menü wird mit einem kompletten Geräteselbsttest die Funktionstüchtigkeit der einzelnen Baugruppen des Gerätes überprüft.

Alle Untermenüs laufen automatisch ab. Sie können den Ablauf jedoch auch mit der Tastatur beeinflussen.

- Durch Betätigen von ▶ halten Sie den Ablauf an. Durch erneutes Betätigen von ▶ können Sie den automatischen Ablauf wieder starten.
- Mit ▲ und ▼ gehen Sie jeweils einen Schritt vor bzw. zurück.

Das Sensoface®-Menü

Im Sensoface®-Menü sehen Sie die Kriterien, die die Sensoface®-Anzeige steuern. Hier wird jedes Kriterium einzeln mit der jeweiligen Bewertung ausgegeben.



Sie erhalten so wichtige Hinweise zu Meßzellenwahl und -handling. Sensoface® macht Sie damit auf mögliche Fehler aufmerksam.

Wird eine 2-Pol-Meßzelle in einem falschen Leitfähigkeitsbereich betrieben, so können durch Polarisation der Meßzelle Meßfehler auftreten.

Sensoface® gibt Ihnen Hinweise, wenn der gemessene Leitfähigkeitsbereich mit der verwendeten Meßzelle nicht mehr sicher zu messen ist.

Bereiche:

Zell-konst. [cm^{-1}]	☹	😐	🙂		
0,001	> 20 µS	> 10 µS			
0,01	> 200 µS	> 100 µS			
0,1	> 2 mS	> 1 mS			
	☹	😐	🙂	😐	☹
1	> 20 mS	> 10 mS		< 0,2 µS	< 0,1 µS
10	> 200 mS	> 100 mS		< 2 µS	< 1 µS
100	> 2 S	> 1 S		< 20 µS	< 10 µS

TC TEMP

Der Tk einer Lösung wird zur einfacheren Berechnung bei der automatischen Temperaturkompensation als linear angenommen. In der Praxis ist der Tk jedoch selbst temperaturabhängig, und somit nicht linear. Um größere Fehler zu vermeiden, sollten daher bei automatischer Temperaturkompensation Referenz- und Meßtemperatur nicht zu weit auseinanderliegen. Sensoface® gibt Ihnen Hinweise auf zu große Differenzen zwischen Referenz- und Meßtemperatur.

🙂 Die Differenz zwischen Referenz- und Meßtemperatur ist ≤ 20 K.

😐 Die Differenz zwischen Referenz- und Meßtemperatur ist > 20 K.

GLP TIME

Mit Hilfe des GLP-Timers können Sie in der Parametrier-Ebene eine Zeitspanne vorgeben, innerhalb derer ein Geräteselbsttest durchgeführt werden sollte.

Der GLP-Timer läuft auch im Standby-Betrieb und bei gezogenem Netzstecker weiter.

🙂 Das Intervall ist noch nicht abgelaufen.

😐 Über 80% des Intervalls sind bereits abgelaufen.

☹ Das Intervall ist überschritten.

ACCU CHCK

Bei zu geringer Akkuspannung ist die Funktion der Uhr und des GLP-Timers nicht mehr gewährleistet.

☺ Akkuspannung in Ordnung

😐 Akkuspannung noch ausreichend

☹ Akkuspannung zu niedrig

DATE CHCK

Durch große Störbeeinflussung oder zu geringe Akkuspannung kann die Uhr zurückgesetzt werden. Sensoface® gibt Ihnen einen Hinweis, wenn die Uhr neu gestellt werden muß.

☹ Uhr muß neu gestellt werden.

END FACE

Ende des Sensoface® -Menüs

Das Knick Fullcheck®-Menü

DIAG TEST

Im Knick Fullcheck®-Menü wird ein kompletter Selbsttest des Gerätes durchgeführt. Dabei werden der komplette Meßkreis, die Meßwertverarbeitung, die Speicher, die Anzeige und die Tastatur überprüft und das Ergebnis jedes Testschrittes angezeigt.
Die Tests laufen selbsttätig ab. Lediglich beim Tastaturtest müssen Sie die geforderten Tasten betätigen. Bei Testschritten, die eine längere Zeit in Anspruch nehmen, läuft im rechten Display eine kleine Uhr ab.

--OK--

Ein erfolgreich abgeschlossener Test wird mit einem *OK* in der rechten Anzeige quittiert.

RAM -- -- -- --

RAM-Test

PROM 0

EPROM-Test

EEPR -- -- -- --

EEPROM-Test

OUT TEST	Linearitätstest des Meßkreises: Mit Hilfe einer eingebauten, hochgenauen Referenz wird der gesamte Meßkreis bis zum Schreiberausgang überprüft. Die angezeigten mV-Werte liegen dabei am Schreiberausgang an.
-500 0	Linearitätstest mit –500 mV
0 0	Linearitätstest mit 0 mV
750 0	Linearitätstest mit +750 mV
1500 0	Linearitätstest mit +1500 mV
AMPL TEST	Zum Testen des Eingangsverstärkers wird die Meßzelle intern vom Verstärker abgetrennt und der Eingang auf einen Referenzwiderstand umgeschaltet.
RNG1 0	Verstärkertest für LF-Meßbereich 1
RNG2 0	Verstärkertest für LF-Meßbereich 2
RNG3 0	Verstärkertest für LF-Meßbereich 3
ACCU ----	Test des Speicherakkus.
DSPL TEST	Test der Anzeige: Alle Sensoface® -Anzeigen, alle Segmente der beiden Anzeigen und alle Meßwertzeichen leuchten.
	Kontrollieren Sie, ob tatsächlich alles leuchtet.
KEY TEST	Beim Tastaturtest werden Sie aufgefordert, jeweils die entsprechende Taste zu betätigen.

PUSH MEAS	Betätigen Sie **meas**.
PUSH PRNT	Betätigen Sie **print** .
PUSH UP	Betätigen Sie ▲.
PUSH CURS	Betätigen Sie ▶.
PUSH DOWN	Betätigen Sie ▼.
PUSH ON	Betätigen Sie **on/standby** .
PUSH CAL	Betätigen Sie **cal**.
PUSH PAR	Betätigen Sie **par** .
PUSH DIAG	Betätigen Sie **diag** .
PUSH ENTR	Betätigen Sie **enter**.
END TEST	Ende des Gerätetests

Diagnoseprotokoll drucken

Wenn Sie einen Drucker an das Gerät angeschlossen haben, können Sie ein Protokoll der Diagnose ausdrucken.

diag	Öffnen Sie mit **diag** die Diagnose-Ebene. Durch Betätigen von **print** wird das komplette Protokoll der Diagnose ausgedruckt.
print	

Der Schreiberausgang

Der Schreiberausgang des Labor-Konduktometers 703 liefert ein analoges Ausgangssignal. Der Ausgang besitzt serienmäßig eine galvanische Trennung. Angeschlossene Schreiber und Meßwerterfassungssysteme müssen daher nicht potentialfrei sein.

Sie können den Ausgang in der Parametrier-Ebene für vier verschiedene LF-Bereiche oder für Temperatur parametrieren:

Eingangsbereich	Ausgangsspannung
0 ... 20 µS/cm	100 mV/(µS/cm)
0 ... 2 mS/cm	1 mV/(µS/cm)
0 ... 20 mS/cm	100 mV/(mS/cm)
0 ... 2 S/cm	1 mV/(mS/cm)
–50 ... +150 °C	10 mV/°C

Ist der Schreiberausgang als Druckersteuerung parametriert, liegt an seinem Ausgang eine Spannung von ca. 1,5 V an. Durch Kurzschließen (Strom ca. 1,5 mA), z. B. mit einem Fußschalter, können Sie einen Druckvorgang auslösen und so die aktuellen Meßwerte ausdrucken.

Legen Sie keine Fremdspannung an den Schreiberausgang an. Dies kann zu einer Beschädigung des Gerätes führen.

Die serielle Schnittstelle

Das Labor-Konduktometer ist standardmäßig mit einer RS 232-Schnittstelle ausgerüstet. Die Schnittstelle ist parametrierbar zur direkten Ansteuerung des Labor-Druckers ZU 0244 oder eines handelsüblichen Druckers mit serieller Schnittstelle, oder als direkte Verbindung mit einem Rechner. Über den Rechner ist das Konduktometer komplett fernsteuerbar, und alle Werte und Parameter können ausgelesen werden.

Schnittstellenparameter

Die RS 232-Schnittstelle ist für alle gängigen Baudraten und Datenprotokolle parametrierbar. Die Einstellung erfolgt in der Parametrier-Ebene.

- Baudrate: 600 Bd
  1200 Bd
  2400 Bd
  4800 Bd
  9600 Bd

- Datenformat:

Datenwortlänge	Parität	Stopbit
7 Bit	gerade	1
7 Bit	ungerade	1
8 Bit	ohne	1

- Protokoll: kein Protokoll
  XON/XOFF Handshake in beiden Richtungen, nicht empfangsbereites Gerät sendet XOFF < 13 > H, wieder empfangsbereites Gerät sendet XON < 11 > H

Steckerbelegung

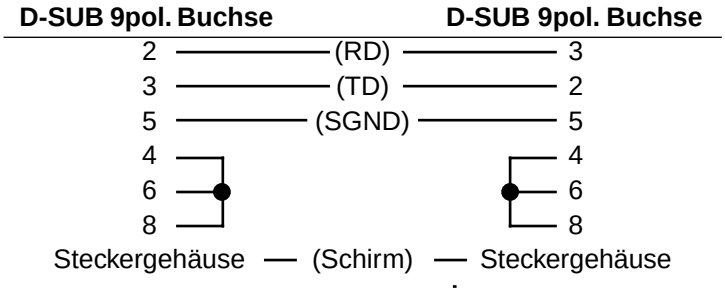
Am Konduktometer befindet sich ein 9poliger D-SUB-Stecker (Steckverbinder mit Stiftkontakten). Das metallische Steckergehäuse ist über einen Kondensator an Signalmasse gelegt und dient zur EMV-Abschirmung.

Kontakt	Signal	Ein-/Ausgang
2	(RD) Empfangsdaten	Eingang
3	(TX) Sendedaten	Ausgang
5	(SGND) Signalmasse, Betriebserde	
4,6,8	gebrückt	

Schnittstellenkabel

Knick bietet als Zubehör je ein Schnittstellenkabel zur Verbindung des Konduktometers mit einem Rechner (PC) und mit dem Labor-Drucker ZU 0244 an.

- Schnittstellenkabel ZU 0152 zur Verbindung des Konduktometers mit einem Rechner (PC)



- Schnittstellenkabel ZU 0245 zur Verbindung des Konduktometers mit dem Labor-Drucker ZU 0244.

Standardeinstellung für Labor-Drucker ZU 0244

Einstellung am Labor-Konduktometer

Parameter	Einstellwert	Einstellung
Baudrate	4800 Bd	4800
Datenformat	7 Datenbits, Parität gerade	7 EV
Protokoll	XON/XOFF	XON
Interface	Printer	PRNT

Der Befehlssatz der seriellen Schnittstelle

Der Befehlssatz des Konduktometers ist unterteilt in Lesebefehle und Schreibbefehle.

- Lesebefehle haben als erstes Zeichen ein „R“ (read). Mit den Lesebefehlen lesen Sie Werte aus dem Konduktometer aus. Lesebefehle liefern immer eine Antwort zurück. Die Gerätefunktion wird dabei nicht beeinflußt.
- Schreibbefehle beginnen mit „W“ (write). Mit den Schreibbefehlen geben Sie Kommandos und Parameter an das Konduktometer. Durch einen Schreibbefehl werden Einstellungen oder Parameter des Gerätes beeinflußt. Das Gerät liefert keine Antwort. Eine Bestätigung der Schreibbe-

fehle kann jedoch mit dem Befehl „WPMSR1“ eingestellt werden. Das Gerät liefert dann nach jedem Schreibbefehl ein „CR“ (carriage return <0D> H) zurück.

Schlußzeichen

Schlußzeichen beim Lesen und Schreiben

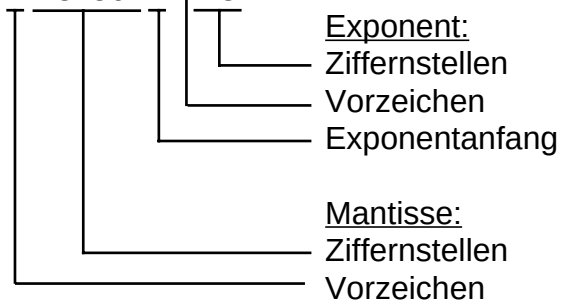
- Lesen: Das Konduktometer liefert ein „CR“ (carriage return <0D> H) als Schlußzeichen.
- Schreiben: Das Konduktometer erwartet ein „CR“ oder ein „LF“ (line feed <0A> H) oder eine beliebige Kombination dieser Zeichen als Schlußzeichen.

Numerische Parameter

Form eines numerischen Parameters

- Mantisse:
  +, –, Blank als Vorzeichen oder ohne
  max. 14 gültige Stellen incl. Vorzeichen
  Dezimalpunkt oder Komma an beliebiger Stelle oder ohne
- Exponent:
  „E“ für Exponentanfang
  Vorzeichen + oder –
  1 bis 3 Ziffernstellen
  Der Exponent darf auch fehlen.

Beispiel: +1234567E–123



Meßwerte oder Ergebnisse lesen

Befehl	Antwort	Einheit	Beschreibung
RV2	± xxx.x	[°C]	Temperatur Pt1000 /NTC 30 kΩ
RV3	xxxxE-x	[S/cm]	Leitfähigkeit
RVTRT	xxxx	[hhmm]	Uhrzeit: Stunden/Minuten
RVDRT	xxxxxx	[ddmmyy]	Datum: Tag/Monat/Jahr
RVTMA	xxxx	[h]	GLP-Timer-Stand

Betriebszustände lesen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RSP	xx	Betriebszustände
	00	Meß-Modus
	01	Parametrier-Modus
	02	Kalibrier-Modus
	08	Diagnose-Modus

Fehlermeldungen lesen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RSF1	xx	Erste Fehlermeldung
RSFA	xx;xx;xx;...	Alle aktuellen Fehlermeldungen

Liste der Fehlermeldungen (xx):

Liste der Fehlermeldungen (xx):	
01	LF-Meßbereich >2 S
03	°C-Meßbereich –50,0...+150,0 °C überschritten
06	Zellkonstante < 0,001 cm^{-1} oder > 199,9 cm^{-1}
07	Meßwerte bei der Kalibrierung instabil
08	Keine Lösung gefunden oder Lösung für Temperatur nicht definiert
20	Schnittstellenfehler
90	Systemausfall

Sensoface®-Zustände lesen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RSES	x	Sensoface® -Anzeige
RSEPL	x	Sensoface® : Polarisation
RSETO	x	Sensoface®: Temperatur-kompensation
RSETM	x	Sensoface®: GLP-Timer
RSEBT	x	Sensoface®: Akkuzustand
RSEDT	x	Sensoface®: Datum/Uhrzeit

Sensoface®-Meldungen

Liste der Sensoface® -Meldungen (x):	
0	
1	
2	

Tastatur abfragen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RSK	xx	Tastatur abfragen
	00	Taste **cal**
	01	Taste **print**
	02	Taste ▲
	03	Taste **meas**
	04	Taste **on/standby**
	05	Taste **enter**
	06	Taste **par**
	07	Taste **diag**
	08	Taste ▼
	09	Taste ▶

Ergebnisse des Knick Fullcheck® -Selbsttests lesen

Befehl	Antwort	Einheit	Beschreibung
RSTET	xxxx	[hhmm]	letzter Fullcheck/Uhrzeit
RSTED	xxxxxx	[ddmmyy]	letzter Fullcheck/Datum
RSTERR	x		RAM-Test
RSTERP	x		EPROM-Test
RSTERE	x		EEPROM-Test
RSTEROV	x		Meßkreis-Test
RSTERA	x		Verstärker-Test
RSTERBT	x		Akku-Test
RSTERDI	x		Anzeige-Test
RSTERKY	x		Tastatur-Test

Liste der Test-Ergebnisse

0	ok (Anzeige-Test durchgeführt)
1	Test nicht durchgeführt
2	fehlerhaft

Kalibrierdaten lesen

Befehl	Antwort	Einheit	Beschreibung
RSCPP	x		letzte Kalibrierung
	0		Eingabe der Zellkonstanten
	1		automatische Kalibrierung
RSCPT	xxxx	[hhmm]	letzte Kalibrierung / Uhrzeit
RSCPD	xxxxxx	[ddmmyy]	letzte Kalibrierung / Datum
RSCP3	xxxxE-x	[S/cm]	Leitfähigkeit der Kalibrierlösung
RSCP2	xxx	[°C]	Kalibriertemperatur
RSCPRT	xxxx	[s]	Einstellzeit

Parameter lesen

Befehl	Antwort	Einheit	Beschreibung
RPTMMV	±xxx.x	[°C]	manuelle Temperatur
RPTCS	x		Temperaturkomp. ein/aus
	0		aus
	1		ein
RPTCVR	xx.xx	[%/K]	Temperaturkomp., Tk
RPTCR			Temperaturkomp., Referenztemperatur
	0		20 °C
	1		25 °C
RPDIE	x		Sensoface® ein/aus
	0		aus
	1		ein
RPMRS	x		Meßbereichsauswahl auto/fix
	0		fix
	1		auto
RPMRA	x		Meßbereich
	0		0000 .... 2000 mS/cm
	1		000.0 .... 999.9 mS/cm
	2		00.00 .... 99.99 mS/cm
	3		0.000 .... 9.999 mS/cm
	4		000.0 .... 999.9 µS/cm
	5		00.00 .... 99.99 µS/cm
	6		0.000 .... 9.999 µS/cm
RPCAC	xxx.x	[cm^{-1}]	Zellkonstante
RPCAMA	x		Kalibrierlösung
	1		NaCl
	2		KCl
RPCAM1	x		Parametrierlösung NaCl, Konzentration
	0		gesättigt
	1		0,1 mol/l
	2		0,01 mol/l
RPCAM2	x		Parametrierlösung KCl, Konzentration
	0		1 mol/l
	1		0,1 mol/l
	2		0,01 mol/l
RPMATI	xxxx	[h]	GLP-Timer-Intervall
RPAINA	x		Zuordnung Schreiberausgang
	2		Temperatur
	30		LF, 0 ... 20 µS/cm
	31		LF, 0 ... 2 mS/cm
	32		LF, 0 ... 20 mS/cm
	33		LF, 0 ... 20 S/cm
	8		Eingang für Druckersteuerung
RPINPTI	xxx.x	[min]	Print-Timer-Intervall

Befehl	Antwort	Einheit	Beschreibung
RPMSR	x		Antwort auf Schreibbefehl ein/aus
	0		aus
	1		ein

Parameter schreiben

Befehl	Parameter	Einheit	Beschreibung
WPTMMV	num. Par.	[°C]	manuelle Temperatur
WPTCS	x		Temperaturkomp. ein/aus
	0		aus
	1		ein
WPTCVR	num. Par.	[%/K]	Temperaturkomp., Tk
WPTCR			Temperaturkomp., Referenztemperatur
	0		20 °C
	1		25 °C
WPDIE	x		Sensoface® ein/aus
	0		aus
	1		ein
WPMRS	x		Meßbereichsauswahl auto/fix
	0		fix
	1		auto
WPMRA	x		Meßbereich
	0		0000 .... 2000 mS/cm
	1		000.0 .... 999.9 mS/cm
	2		00.00 .... 99.99 mS/cm
	3		0.000 .... 9.999 mS/cm
	4		000.0 .... 999.9 µS/cm
	5		00.00 .... 99.99 µS/cm
	6		0.000 .... 9.999 µS/cm
WPCAC	num. Par.	[cm^{-1}]	Zellkonstante
WPCAMA	x		Kalibrierlösung
	1		NaCl
	2		KCl
WPCAM1	x		Parametrierlösung NaCl, Konzentration
	0		gesättigt
	1		0,1 mol/l
	2		0,01 mol/l
WPCAM2			Parametrierlösung
	x		KCl, Konzentration
	0		1 mol/l
	1		0,1 mol/l
	2		0,01 mol/l
WPMATI	num. Par.	[h]	GLP-Timer-Intervall

Befehl	Parameter	Einheit	Beschreibung
WPAINA			Zuordnung
	x		Schreiberausgang
	2		Temperatur
	30		LF, 0 ... 20 µS/cm
	31		LF, 0 ... 2 mS/cm
	32		LF, 0 ... 20 mS/cm
	33		LF, 0 ... 20 S/cm
	8		Eingang für Druckersteuerung
WPINPTI	num. Par.	[min]	Print-Timer-Intervall
WPMSR	x		Antwort auf Schreibbefehl ein/aus
	0		aus
	1		ein

Steuerkommandos

Befehl	Beschreibung
WCIU	Gerät initialisieren
WCTEA	Fullcheck durchführen
WCRTT [hhmm]	Uhrzeit setzen
WCRTD [ddmmyy]	Datum setzen
WCOM00	Umschalten in Meß-Modus
WCCAA1	automatische Kalibrierung starten
WCDISRA2	Anzeige rechts, Temperatur anzeigen
WCDISRATRT	Anzeige rechts, Uhrzeit anzeigen
WCDISRATC	Anzeige rechts, Tk anzeigen

Gerätebeschreibung lesen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RDMF	KNICK	Hersteller
RDUN	703	Gerätename
RDUS	xxxxxx	Seriennummer
RDUV	xx;xx	Software-/Hardware-Version
RDUP	xxx;xxx;xxx	Optionen

3 Fehlerdiagnose

Die Fehlermeldungen

Meßgrenzen überschritten

Liegt ein Meßwert außerhalb der vom Gerät akzeptierten Meßbereiche, erscheint eine Fehlermeldung. Die Meßwerte werden dann nicht mehr angezeigt.

Der gemessene Leitfähigkeitswert ist > 2,0 S/cm.

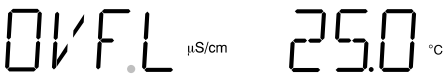
Mögliche Ursachen:

- Zellkonstante falsch eingegeben

Die gemessene Temperatur ist
< –50 °C oder > +150 °C bei Pt 1000
< –20 °C oder > +120 °C bei NTC

Mögliche Ursachen:

- Temperaturfühler defekt



Der manuell voreingestellte Meßbereich ist überschritten.
Anhand des blinkenden Dezimalpunktes und der angezeigten Meßgröße mS/cm oder µS/cm können Sie den eingestellten Meßbereich erkennen. Mit ▲ wählen Sie ggf. einen anderen Bereich aus.

Kalibrierfehlermeldungen

Treten bei der Kalibrierung Fehler auf, oder ist die ermittelte Zellkonstante außerhalb des gültigen Bereiches, erscheint eine Fehlermeldung.

Die Zelle liefert keinen stabilen Meßwert.

Mögliche Ursachen:

- Temperaturschwankung der Kalibrierlösung

ERR CELL

Die ermittelte Zellkonstante ist
< 0,001 cm $^{-1}$ oder > 199,0 cm $^{-1}$.

Mögliche Ursachen:

- falsche Kalibrierlösung verwendet

ERR SOL

Die Kalibrierlösung ist bei dieser Temperatur nicht definiert.

Schnittstellenfehlermeldung

Treten bei der Übertragung über die Schnittstelle Fehler auf, erscheint eine Fehlermeldung.

ERR INTF

Das Gerät hat einen ungültigen Schnittstellenbefehl erhalten.

Mögliche Ursachen:

- Syntaxfehler im Schnittstellenbefehl
- Zuviele Zeichen in einem String gesendet
- Kein gültiges Schlußzeichen gesendet
- Falsche Übertragungsrate (Baudrate) eingestellt
- Falsche Datenwortlänge oder Parität eingestellt
- Falsches Übertragungsprotokoll (Handshake) eingestellt
- Störung bei der Übertragung

Systemfehlermeldung

Stellt das Gerät beim Selbsttest einen Fehler im System fest, erscheint eine Fehlermeldung.

ERR SYST

Fehler in den Geräte-Abgleichdaten.

Diese Fehlermeldung sollte normalerweise nicht auftreten, da die Daten durch mehrfache Sicherheitsfunktionen vor Verlust geschützt sind.

Sollte diese Fehlermeldung dennoch auftreten, ist keine Abhilfe möglich. Das Gerät muß im Werk neu abgeglichen werden.

Beim Öffnen des Gerätes werden spannungsführende Teile freigelegt. Daher soll das Gerät nicht geöffnet werden. Falls eine Reparatur erforderlich wird, senden Sie das Gerät ins Werk ein.

Wartung und Reinigung

Das Labor-Konduktometer 703 ist wartungsfrei.

Zum Entfernen von Staub, Schmutz und Flecken dürfen die Außenflächen des Gerätes mit einem weichen, mit Wasser angefeuchteten fusselfreien Tuch abgewischt werden. Wenn nötig, kann auch ein milder Haushaltsreiniger oder 2-Propanol (Isopropyl-Alkohol) verwendet werden.

Anhang

Lieferprogramm

		Bestell-Nr.
Gerät	Gerät mit Netzanschlußkabel ohne Meßzelle	703
	4-Pol-Meßzelle, mit integriertem Pt 1000-Temperaturfühler	ZU 6985
Zubehör	KPG ® -Hüllrohr für 4-Pol-Meßzelle incl. O-Ring	ZU 0180
	Kalibrierlösung zur Bestimmung und Kontrolle von Zellkonstanten (1 Ampulle zur Herstellung von 1 l 0,1 mol/l NaCl-Lösung)	ZU 6945
	Temperaturfühler Pt 1000*), Edelstahl, –10 ... +100 °C	ZU 6959
	Anbaustativ, für die Aufnahme von vier beliebigen Meßfühlern, Befestigung direkt am Konduktometer	ZU 6954
	Labor-Drucker	ZU 0244
	Schnittstellenkabel zur Verbindung des 703 mit Drucker (ZU 0244)	ZU 0245
	Schnittstellenkabel zur Verbindung des 703 mit einem Rechner (EMV-gerechtes Spezialkabel)	ZU 0152
	Adapter zum Anschluß der Meßzellen SE 202 und SE 204	ZU 0298
Optionen	Hilfsenergie 115 V AC	363

*) für 2-Pol-Meßzellen ohne Pt 1000- oder NTC 30 kΩ -Temperaturfühler

Technische Daten

Meßbereiche	LF:	0,000 ... 9,999 µS/cm 00,00 ... 99,99 µS/cm 000,0 ... 999,9 µS/cm 0,000 ... 9,999 mS/cm 00,00 ... 99,99 mS/cm 000,0 ... 999,9 mS/cm 0000 ... 2000 mS/cm Autoranging oder manuelle Vorgabe *)
	°C:	Pt 1000: –50,0 ... +150,0 NTC 30 kΩ: –20,0 ... +120,0
Anzeige	alphanumerisch 2 x 4 stellig, LED-14-Segment, Ziffernhöhe 13 mm, Meßwertzeichen: 20°C, 25°C, µS/cm, mS/cm, %/K, °C, Time 3 Statusanzeigen Sensoface® liefern Hinweise zum Meßzellenzustand und zur Meßeinrichtung (GLP)	
Meßzyklus	ca. 1,5 s	
Meßfrequenzen	ca. 40 Hz ... 2 kHz, automatische Anpassung durch Leitwert	
Auflösung	bis 0,001 µS/cm	
Meßfehler**)	LF: < 0,5 % v.M. ±2 Digit °C: < 0,3 K	
Reproduzierbarkeit**)	< 0,1 % v.M.	
Temperatur-kompensation	Pt 1000: –50 ... +150 °C, NTC 30 kΩ : –20 ... +120 °C, Pt 1000/NTC 30 kΩ (autom. Umschaltung) oder manuell, lineare Tk-Kennlinie 0,00 ... +9,99 %/K, Bezugstemperatur 20 °C/25 °C wählbar	
zulässige Zellkonstante	0,001 ... 199,9 cm^{-1}, einstellbar	
Zellenanpassung	Betriebsarten:	– automatisch durch Ermittlung der Zellkonstante mit NaCl- oder KCl-Lösung Kalibrierlösungen: KCl 0,01mol/l; 0,1mol/l; 1 mol/l; NaCl 0,01 mol/l; 0,1 mol/l; gesättigt – manuelle Kalibrierung über Eingabe der Zellkonstante
Überwachung der Meßzelle und Meßeinrichtung (GLP)	Sensoface® liefert Hinweise: – zur Wahl von 2-Pol-Zellen – auf eine zu große Differenz zwischen Bezugs- und Meßtemperatur – zum Ladezustand des Akkus – bei Speicherverlust der Uhr – bei unregelmäßiger Kontrolle der Meßeinrichtung optische Anzeige: gut/mittel/schlecht	
Geräteselbsttest	Test der Meßelektronik einschließlich Schreiberausgang, Ladezustand des Akkus, Segment- und Tastaturtest, RAM-, EPROM- und EEPROM-Test im Diagnosemenü, automatischer Kurzcheck beim Einschalten	
GLP-Protokolle (ISO 9000)	Parametrierung, Kalibrierung, Gerätediagnose	

Schreiberausgang	galvanisch getrennt (Trennspannung: 40 V DC, 20 V AC) LF: 100 mV/µS·cm $^{-1}$ 1 mV/µS·cm $^{-1}$ 100 mV/mS·cm $^{-1}$ 1 mV/mS·cm $^{-1}$ °C: 10 mV/°C zur Druckersteuerung parametrierbar
Schnittstelle	RS 232 ohne Steuerleitungen, galvanisch getrennt (Trennspannung: 40 V DC, 20 V AC), parametrierbar als Drucker oder Rechnerschnittstelle, Baudrate: 600/1200/2400/4800/9600 *) Datenbit/Parity: 7/Even, 7/Odd, 8/No *) Protokoll: keines, XON/XOFF *) Stopbits: 1
Uhr	Zeituhr mit Datum, netzunabhängig
Kalibrierdatenspeicher	automatische Speicherung der Zellkonstanten und des Kalibrierverfahrens mit Zeit- und Datumsstempel, netzunabhängig
Datenerhaltung	Parameter- und Abgleichdaten > 10 Jahre (EEPROM), Uhr (Gangreserve) > 1 Jahr (akkugepuffert)
EMV	89/336/EWG Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit: Nach NAMUR Empfehlung Normen: DIN EN 61326 / VDE 0843 Teil 20: 1998-01 DIN EN 61326/A1 / VDE 0843 Teil 20/A1: 1999-05
Niederspannungs-richtlinie	73/23/EWG Normen: EN 60529 / 10.91 / VDE 0470 Teil 1: 1992-11 EN 61010 Teil 1 / 03.93 / VDE 0411 Teil 1: 1994-03 EN 61010-1/A2 / 07.95 / VDE 0411 Teil 1 / A1: 1996-05
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 ... +45 °C Transport und Lagerung: –20 ... +70 °C
Hilfsenergie	230 V AC –15%, +10 %, 48...62 Hz, < 10 VA, Schutzklasse II optional 115 V AC (Option 363)
Gehäuse	glasverstärktes Polyamid 12, Abdeckung Edelstahl rostfrei, Schutzart IP 54, vorbereitet zur Montage des Anbaustativs ZU 6954
Abmessungen (B x H x T)	244 x 95 x 255 mm
Gewicht	ca. 2 kg

*) parametrierbar
**) ± 1 Digit

4-Pol-Meßzelle ZU 6985		
Meßumfang	x: < 1,00 µS/cm ... > 1000 mS/cm t: –20 ... +100 °C	
Material	Systemträger: 4 Ringelektroden: Hüllrohr (Ø 16 mm, auswechselbar):	Glas Platin, blank KPG® -Glas,
Eintauchtiefe	min/max 60/80 mm	
Temperaturfühler	Pt 1000, schnell ansprechend	
Zellkonstante	ca. 1 cm^{-1}	
Anschlußkabellänge	ca. 1 m	

Kalibrierlösungs-Tabellen

NaCl-Lösung

Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [mS/cm] 0,01 mol/l	Leitfähigkeit [mS/cm] 0,1 mol/l	Leitfähigkeit [mS/cm] gesättigt
0	0,631	5,786	134,5
1	0,651	5,965	138,6
2	0,671	6,145	142,7
3	0,692	6,327	146,9
4	0,712	6,510	151,2
5	0,733	6,695	155,5
6	0,754	6,881	159,9
7	0,775	7,068	164,3
8	0,796	7,257	168,8
9	0,818	7,447	173,4
10	0,839	7,638	177,9
11	0,861	7,831	182,6
12	0,883	8,025	187,2
13	0,905	8,221	191,9
14	0,927	8,418	196,7
15	0,950	8,617	201,5
16	0,972	8,816	206,3
17	0,995	9,018	211,2
18	1,018	9,221	216,1
19	1,041	9,452	221,0
20	1,064	9,631	226,0
21	1,087	9,839	231,0
22	1,111	10,047	236,1
23	1,135	10,258	241,1
24	1,159	10,469	246,2
25	1,183	10,683	251,3
26	1,207	10,898	256,5
27	1,232	11,114	261,6
28	1,256	11,332	266,9
29	1,281	11,552	272,1
30	1,306	11,773	277,4
31	1,331	11,995	282,7
32	1,357	12,220	288,0
33	1,382	12,445	293,3
34	1,408	12,673	298,7
35	1,434	12,902	304,1
36	1,460	13,132	309,5

KCl-Lösung

Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [mS/cm] 0,01 mol/l	Leitfähigkeit [mS/cm] 0,1 mol/l	Leitfähigkeit [mS/cm] 1 mol/l
0	0,776	7,15	65,41
1	0,800	7,36	67,13
2	0,824	7,57	68,86
3	0,848	7,79	70,67
4	0,872	8,00	72,37
5	0,896	8,22	74,14
6	0,921	8,44	75,93
7	0,945	8,66	77,73
8	0,970	8,88	79,54
9	0,995	9,11	81,36
10	1,020	9,33	83,19
11	1,045	9,56	85,04
12	1,070	9,79	86,89
13	1,095	10,02	88,76
14	1,121	10,25	90,63
15	1,147	10,48	92,52
16	1,173	10,72	94,41
17	1,199	10,95	96,31
18	1,225	11,19	98,22
19	1,251	11,43	100,14
20	1,278	11,67	102,07
21	1,305	11,91	104,00
22	1,332	12,15	105,94
23	1,359	12,39	107,89
24	1,386	12,64	109,84
25	1,413	12,88	111,80
26	1,441	13,13	113,77
27	1,468	13,37	115,74
28	1,496	13,62	
29	1,524	13,87	
30	1,552	14,12	
31	1,581	14,37	
32	1,609	14,62	
33	1,638	14,88	
34	1,667	15,13	
35	1,696	15,39	
36		15,64	

Fachbegriffe

2-Pol-Meßzelle

Meßzelle, an deren Elektroden Strom und Spannung gemeinsam gemessen werden.
Meist 2-Elektroden-, auch 3-Elektroden-Aufbau (zwei zusammengeschaltete Elektroden schirmen die dritte Elektrode ab).

4-Pol-Meßzelle

Meßzelle mit vier Elektroden zur getrennten Messung von Spannung und Strom.

cal

Taste zum Aufrufen der Kalibrier-Ebene.

diag

Taste zum Aufrufen der Diagnose-Ebene.

Diagnose-Ebene

Anzeige der Kriterien, die die Sensoface®-Anzeige steuern und Aufruf des Geräteselbsttests Fullcheck®.

Diagnoseprotokoll

Ausdruck der Kriterien, die die Sensoface®-Anzeige steuern, und der Ergebnisse des Geräteselbsttests Fullcheck® zur Dokumentation gemäß GLP. Ausdruck starten mit **diag** und **print** .

elektrolytische Leitfähigkeit

Mit der Zellkonstante multiplizierter Leitwert. Der Leitwert ist der, üblicherweise mit Wechselspannung gemessene, reziproke Widerstand elektrisch leitender Elektrolytlösungen.

enter

Taste zur Bestätigung von Eingaben.

GLP

Gute Laborpraxis: Regeln zur Durchführung und Dokumentation von Messungen im Labor.

GLP-Timer

Mißt die Zeit seit dem letzten Geräteselbsttest.

Kalibrier-Ebene

In der Kalibrier-Ebene wird die Anpassung des Gerätes an die angeschlossene Meßzelle (Kalibrierung) vorgenommen. Es kann wahlweise eine automatische Kalibrierung vorgenommen werden oder die Zellkonstante manuell eingegeben wer-

den.

Kalibrierprotokoll

Ausdruck aller wichtigen Daten der letzten Kalibrierung zur Dokumentation gemäß GLP. Ausdruck starten mit **cal** und **print** .

Kalibrierlösung

Lösung mit einer definierten Leitfähigkeit.

Verschiedene Kalibrierlösungen sind temperaturrichtig im Gerät gespeichert und können so zur automatischen Kalibrierung verwendet werden.

Kalibrierung

Anpassen des Konduktometers an die verwendete Meßzelle durch Ermittlung der Zellkonstanten der Meßzelle.

Knick Fullcheck®

Geräteselbsttest, Überprüfung des kompletten Meßkreises, der Meßwertverarbeitung, der Speicher, der Anzeige und der Tastatur.

meas

Mit dieser Taste ist die Rückkehr aus allen anderen Ebenen in den Meßmodus möglich.

Meß-Modus

Wenn keine Funktions-Ebene aktiviert ist, befindet sich das Gerät im Meß-Modus. Die beiden Anzeigen zeigen die jeweils ausgewählte Meßgröße an

NAMUR

Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der chemischen Industrie

par

Taste zum Aufrufen der Parametrier-Ebene.

Parametrier-Ebene

Die Parametrier-Ebene ist in zwei Untermenüs aufgegliedert: VIEW-Menü und EDIT-Menü. Im VIEW-Menü werden alle Parameter nacheinander automatisch angezeigt, können jedoch nicht geändert werden. Im EDIT-Menü können alle Parameter angesehen und auch geändert werden.

Parametrierprotokoll

Ausdruck aller gespeicherten Parametrierdaten zur Dokumentation gemäß GLP. Ausdruck starten mit **par** und **print**

Polarisation

Nichtlinearität des Meßwertes durch eine hohe Stromdichte an den Elektroden. Die Polarisation begrenzt den Anwendungsbereich von 2-Pol-Meßzellen bei höheren Leitfähigkeiten.

Print-Intervall-Timer

Mit dem Print-Intervall-Timer kann ein Intervall vorgegeben werden, in dem die aktuellen Meßwerte mit Uhrzeit und Datum ausgedruckt werden.

Referenztemperatur

Temperatur, auf die die Leitfähigkeit bei der Temperaturkompensation umgerechnet wird.

Sensoface®

Automatische Überwachung. Die Sensoface® -Anzeige gibt Hinweise zu Meßzellenwahl und -handling.

Temperaturkoeffizient

Änderung der Leitfähigkeit mit der Temperatur in %/K.

Temperaturkompensation

Umrechnung der bei Meßtemperatur bestimmten Leitfähigkeit auf die Leitfähigkeit, die die Lösung bei Referenztemperatur hätte.

Zellkonstante

Größe zur Berechnung der elektrolytischen Leitfähigkeit durch Multiplikation mit dem gemessenen Leitwert.

Index

4-Pol-Meßzelle ZU 6985
    Technische Daten, 46

A

anschließen
    Meßzelle, 7
    Netz, 7
automatische Kalibrierung, 23

B

Bezugstemperatur, eingeben, 18

D

Diagnose
    Knick Fullcheck-Menü, 26, 28
    Sensoface-Menü, 26
Diagnose, 26
Diagnose-Ebene, 26
Diagnoseprotokoll, 30
drucken
    Diagnoseprotokoll, 30
    Kalibrierprotokoll, 25
    Meßwerte, 9
    Parametrierprotokoll, 17
Drucker ZU 0244,
    Standardeinstellungen, 33

E

EDIT-Menü, 15
EG-Konformitätserklärung, III

F

Fachbegriffe, 49
Fehlermeldungen, 40

G

Geräteselbsttest, 28
GLP-Timer, parametrieren, 19

I

Inbetriebnehmen, 7

K

Kalibrier-Ebene, 22
Kalibrierlösungs-Tabellen, 47
Kalibrierprotokoll, 25
Kalibrierung, 22
Knick Fullcheck-Menü, 26, 28
Kurzanleitung, 10
Kurzbeschreibung, 1
Kurzcheck, 8

L

Labor-Drucker ZU 0244,
    Standardeinstellungen, 33
Lieferprogramm, 43
Lieferumfang, 1

M

manuelle Temperatur, eingeben, 18
Menüstruktur, 6
Meßbereichsauswahl
    automatisch, 19
    manuell, 5, 19

Meß-Modus, 8
Meßzellenanschluß, 7
Meßzellenüberwachung Sensoface, 2, 6

N

Netzanschluß, 7

O

Optionen, 43

P

Parameter, 15
Parametrier-Ebene, 15
Parametrierprotokoll, 17
Parametrierung
  aufrufen, 15
  Beispiel, 16
  EDIT-Menü, 15
  VIEW-Menü, 15
Print-Intervall-Timer, 21

R

Referenztemperatur, eingeben, 18
Reinigung, 42
RS 232-Schnittstelle, 32

S

Schnittstelle 32
  Befehle, 33
  Kabel, 33
  Parameter, 32
  parametrieren, 20
  Steckerbelegung, 32
Schnittstellenbefehle, 33
Schnittstellenkabel, 33
Schnittstellenparameter, 32
Schreiberausgang, 31
  parametrieren, 20
Sensoface, 6
Sensoface-Menü, 26
Sicherheitshinweise, III
Standby-Modus, 8

T

Tastatur, 4
Technische Daten, 44
Temperaturerfassung, manuell, 18
Temperaturkoeffizient, eingeben, 18
Temperaturkompensation
  parametrieren, 18
  Referenztemperatur, 18
  Temperaturkoeffizient, 18
Tk, eingeben, 18

V

VIEW-Menü, 15

W

Wartung, 42

Z

Zellkonstanten-Eingabe, 23
Zubehör, 43